

## Загальні питання технології збагачення

УДК 622.7

**П.В. СЕРГЄЄВ, В.С. БІЛЕЦЬКИЙ**, д-ри техн. наук  
(Україна, Донецьк, Донецький національний технічний університет)

### ДОСЛІДЖЕННЯ БРИКЕТУВАННЯ АНТРАЦИТОВИХ ШТИБІВ

*Постановка проблеми і стан її вивчення.* Утилізація антрацитових штибів шляхом їх збагачення або змішування з низькозольними компонентами з наступним брикетуванням шихти є перспективним напрямком, що дозволяє одержувати із сировини низької якості кондиційні паливні брикети для побутових потреб і промисловості. Враховуючи особливості сировинної бази, а також можливість концентрації більших мас штибів на різних віддалених один від одного об'єктах – збагачувальних фабриках, складах-накопичувачах, теплоелектростанціях, найбільш доцільним технічним рішенням є створення модульної брикетної установки із прив'язкою її до того або іншого базисного об'єкта [1, 4, 5]. Одночасно існує проблема пошуку ефективних і недефіцитних зв'язуючих, як альтернативи традиційно використовуваному нафтобітуму [2, 3].

*Мета статті* – розробка технологічного режиму брикетування антрацитового штибу із використанням лігносульфонату як зв'язуючого.

Для вирішення цієї мети у роботі були поставлені наступні завдання. А саме:

- опрацювання двох варіантів брикетування штибу з використанням в якості зв'язуючого бітуму і лігносульфонату;
- зниження зольності брикетуемого матеріалу шляхом приготування вугільної шихти з антрацитового штибу (збагаченого або незбагаченого), вугілля марок Г, Д і лігніну;
- підвищення міцності брикетів на основі лігносульфонату шляхом їх термообробки.

*Виклад основного матеріалу.* Аналіз відомих технічних рішень показав перспективність застосування в якості зв'язуючої речовини лігносульфонатів [2, 3]. Як показали попередні дослідження, застосування в якості зв'язуючого немодифікованого технічного лігносульфонату помітно знижує міцність і водостійкість брикетів у порівнянні із брикетами на основі бітуму. Як фактор зміцнення лігносульфонатних брикетів нами запропонована їх термообробка. При цьому попередні випробування процесу термообробки брикетів з АШ і лігносульфонатом натрію виявили небажане явище розтріскування брикету в зоні температур 80-350 °С. Водночас, ефект зміцнення брикету досягався. Для усунення розтріскування та поліпшення горючих властивостей брикету була підібрана вугільна композиція, що включає АШ (80-70 мас.%), вугілля марки Г або Д (10-15 мас.%) і лігнін (10-15 мас.%).

З метою визначення раціональних режимів термообробки проведена серія експериментів при наступних умовах. Вихідне вугілля – антрацитовий штиб зі складу Трипільської ТЕС крупністю 0-3 мм, зольністю 29,20%. Пресування здійснювалося на лабораторному пресі ІП-2 із циліндричними матрицями діаметром робочої камери 25 мм, тиск пресування 25 МПа. Шихта для брикету-

**Збагачення корисних копалин, 2012. – Вип. 50(91)**

## Загальні питання технології збагачення

вання містила 78 мас.% АШ, 10 мас.% лігніну та 12 мас.% лігносульфонату натрієвого. Термообробка брикетів проводилася в сушильних шафах типу 2У-151 і СНОЛ-3,5 у діапазоні температур 80-350 °С. Оцінка міцності брикетів проводилася за граничною напругою зрушення.

Аналіз отриманих результатів (рисунок) показує, що найбільш раціональним режимом термообробки є витримка їх протягом 5-10 (15) хв. при температурі 250-350 °С.

Для одержання того ж ступеня зміцнення брикетів при температурі 200 °С тривалість термообробки подовжується до 20-30 хв., що істотно знижує продуктивність установки.

Таким чином, з урахуванням проведених досліджень пропонується наступна технологічна карта процесу брикетування (таблиця).

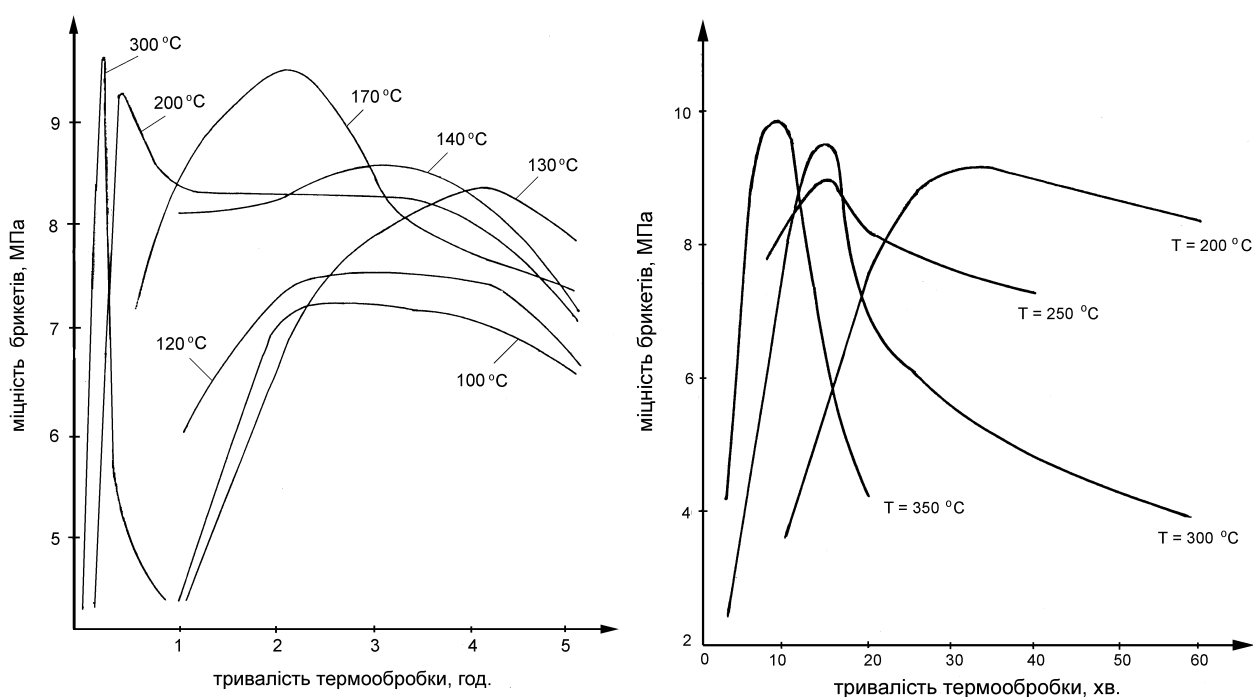


Рис. 1. Залежності міцності брикетів від режиму термообробки

### Розроблена технологічна карта процесу брикетування

№	Технологічний параметр	Раціональні межі
1	2	3
1.	Склад брикетної шихти:	
	АШ, мас. %	80-70
	вугілля Г або Д мас. %	10-15
	лігнін, мас. %	10-15
2.	Зольність компонентів брикетної шихти %:	
	збагаченої	15-20
	незбагаченої	25-30
	Вугілля Г або Д:	
	збагачене	10-15
	незбагачене	20-25
	лігнін	4,5

## Загальні питання технології збагачення

*Продовження табл.*

1	2	3
3.	Крупність брикетної шихти, мм: клас +3 мм, % клас +6 мм, %	0-3 не більше 10% 0 V
4.	Вологість вугільної шихти, % при використанні бітуму при використанні лігносульфонату	не більше 4% не більше 10%
5.	Витрати зв'язуючого в мас. % до вугільної шихти: нафтобітум лігносульфонат технічний	8 12
6.	Режим термообробки брикетів з лігносульфонатним зв'язуючим: температура, °C тривалість термообробки, хв.	250-350 5-15
7.	Температура нагрівання бітумного зв'язуючого перед змішуванням з вугільною шихтою, °C	180-200

### *Висновки*

1. Проведені дослідження показали можливість застосування лігносульфонату як зв'язуючої речовини при брикетуванні антрацитових штибів та їх шихти з вугіллям марок Д і Г.

2. Запропоновано операцію зміцнення вугле-лігносульфонатних брикетів шляхом їх термообробки при температурі 250-350 °C. Брикети, одержувані за цією технологією, відповідають вимогам ТУ 12.36. 116-90 "Брикети з антрацитів Донецького басейну".

### **Список літератури**

1. Экологически чистые связующие для получения бытового топлива из углей мелких классов / В.Н. Воробьев, П.С. Лещенко, Л.К. Климова и др. // Химия твердого топлива. – 1997. – №2. – С. 45-51.
- 2.Климовицкая Д.Б., Бородин Г.Е., Пивень Г.И. Связующее для брикетирования углей (обзор) // Кокс и химия. – 1991. – №11. – С. 17-21.
- 3.Постникова М.В., Нагибов Д.Р., Миронова К.М. Связующее для брикетирования углей // Тезисы докладов XXVII научно-технической конференции Пермского политехнического института. – Пермь, 1991.– С. 111-128.
4. Елишевич А.Т. Брикетирование со связующим. – М.: Недра, 1972. – 216 с.
5. Смирнов В.О., Сергеев П.В., Білецький В.С. Технологія збагачення вугілля. – Донецьк: Східний видавничий дім, 2011. – 476 с.

© Сергеев П.В., Білецький В.С., 2012

*Надійшла до редколегії 27.03.2012 р.  
Рекомендовано до публікації д.т.н. О.І. Назимко*